

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ НА РАЗМЕР И ФОРМУ АФФИНИРОВАННЫХ ПОРОШКОВ ИРИДИЯ И РУТЕНИЯ

*Ильяшевич В.Д., Мамонов С.Н., Вязовой О.Н. Павлов Е.А.,
Гурская В.Ю., Асянова Д.А.*

ОАО «Красцветмет», 660027, г. Красноярск, Транспортный проезд, дом 1.
info@krastsvetmet.ru

Технологии аффинажа различных видов сырья, содержащего металлы-спутники платины, предусматривают получение аффинированных рутения и иридия в виде порошков. Это обеспечивается выполнением следующих технологических операций: осаждение финишных гексахлороаммонийных солей иридия и рутения, их прокаливание и последующее восстановление окисленной губки этих металлов. Основной энергозатратной и лимитирующей стадией технологии является прокаливание солей этих металлов, которое осуществляется в многоступенчатом режиме с изотермической выдержкой на каждой ступени и конечной температурой, составляющей 1100 °С. В результате получается губка соответствующего металла, требующая дополнительных трудозатрат на измельчение и просев.

Целью выполненных исследований было изучение влияния условий термообработки финишных солей на свойства конечных металлических порошков рутения и иридия: гранулометрический состав, форму частиц и удельную поверхность.

Исследования проводили по двум основным направлениям. Первый способ заключался в прокаливании солей на воздухе в течение 1,5 часов, с последующим восстановлением полученного продукта при таких же температурах в течение 30 минут. По второму способу, прокаливание солей проводили непосредственно в восстановительной атмосфере в течение 1,5 часов, с получением готовых металлических порошков. Охлаждение всех полученных порошков проводили так же в восстановительной среде. Влияние температуры термообработки изучали в интервале 500 - 800 °С. В качестве эталонов сравнения были взяты порошки рутения и иридия, полученные в промышленных условиях по обычной технологии. Следует отметить, что в выпускаемых в виде готовой продукции порошках рутения, содержание частиц размером менее 32 мкм составляет 35-37 %, а в порошках иридия 80-82 % масс.

У гексахлороиридата аммония температура разложения ниже, чем у гексахлорорутената, в связи с этим, при равных условиях, порошок иридия, после разложения его соли, в большей степени подвержен термолизу, при этом температура для спекания порошка недостаточна. Исследование гранулометрии полученных порошков показало незначительное влияния температуры и реакционной среды на размер получаемых частиц. Так, средний размер частиц иридия составил $(15,2 \pm 2,3)$ мкм, рутения $(30,7 \pm 3,5)$ мкм.

Выполнены электронные снимки порошков, полученных в различных режимах, определена величина их удельной поверхности. Значения удельной поверхности близки и наблюдается тенденция к её уменьшению при повышении температуры термолиза. Максимальное значение удельной поверхности при температуре 500 °С изменяется в пределах $(4,5 \pm 0,5)$ м²/г, минимальное значение - при 800 °С и соответствует $(0,6 \pm 0,1)$ м²/г. Установлено, что при термической выдержке при 800 °С, в порошках практически отсутствуют компоненты, изначально входившие в состав исходных солей.

Таким образом, на основании проведенных исследований были определены условия для получения порошков иридия и рутения, позволяющие получать аффинированные металлы с меньшими затратами, без значительного изменения их физико-химических свойств.